(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월22일
(11) 등록번호 10-2316199
(24) 등록일자 2021년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 40/02 (2006.01) *B60R 11/04* (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60W 40/02 (2013.01)
B60R 11/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0148306
(22) 출원일자 2020년11월09일
심사청구일자 2020년11월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR101816068 B1*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자
한화시스템 주식회사
경북 구미시 1공단로 244, (공단동)
(72) 발명자
박장한
경상북도 구미시 1공단로 244 (공단동)
김재관
경상북도 구미시 1공단로 244 (공단동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
고영갑

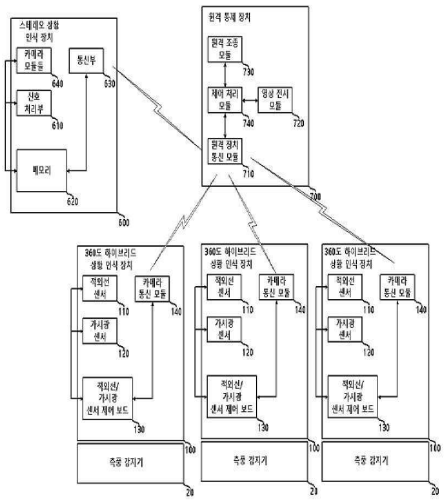
심사관 : 오현철

(54) 발명의 명칭 **원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템**

(57) 요 약

360도 하이브리드형 상황 인식 및 원격 통제 시스템이 개시된다. 적외선 센서 및 가시광 센서로 구성되는 모듈식 카메라; 군용 차량의 전면 및 후면에 각각 설치되는 스테레오 상황 인식 장치; 상기 모듈식 카메라에 의해 생성되는 적외선 영상 및 가시광 영상과, 상기 스테레오 상황 인식 장치의 영상을 수신하여 출력하는 원격 통제 장치를 구성한다. 여기서, 상기 원격 통제 장치는, 상기 모듈식 카메라를 원격 조종하도록 구성될 수 있다.

대 표 도 - 도15



(52) CPC특허분류
H04N 5/2258 (2013.01)
H04N 5/23206 (2021.08)
B60W 2420/403 (2013.01)
B60Y 2200/24 (2013.01)
(72) 발명자
김준원
경상북도 구미시 1공단로 244 (공단동)
곽재섭
경상북도 구미시 1공단로 244 (공단동)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020040057093 A*
KR1020150086626 A*
US20090086015 A1
KR1020120001732 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

군용 차량의 상단에 구비되는 측풍 감지기와 결합되며, 상기 군용 차량의 360도 전방향을 인식하는 상황 인식 장치;

상기 군용 차량의 전면 및 후면에 각각 장착되며, 상기 군용 차량의 전방 또는 후방의 120도 방향을 각각 인식하는 복수의 스테레오 상황 인식 장치들; 및

상기 상황 인식 장치로부터 상기 전방향에 대한 파노라마 영상을 수신하여 출력하며, 상기 스테레오 상황 인식 장치들로부터 시차 맵 데이터를 수신하여 출력하고, 상기 상황 인식 장치 및 상기 스테레오 상황 인식 장치들을 원격으로 조종하는 원격 통제 장치를 포함하며,

상기 상황 인식 장치와 상기 스테레오 상황 인식 장치들은, 원격 주행 모드에서 원격 감시 모드로 전환되는 경우, 지면 방향으로 설정된 상기 상황 인식 장치의 제1수직 시야각과 상기 스테레오 상황 인식 장치들의 제2수직 시야각을 수평 방향으로 변경하는 것을 특징으로 하는 360도 하이브리드형 상황 인식 및 원격 통제 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상황 인식 장치는,

상기 측풍 감지기의 옆면에 적층되게 장착되며, 상기 360도 전방향 중에서 120도 방향에 대한 영상을 각각 촬영하는 세 대의 모듈식 카메라들을 포함하고,

상기 스테레오 상황 인식 장치들 각각은,

상기 120도 방향에 대한 영상을 촬영하는 두 대의 카메라들; 및

상기 120도 방향의 중앙을 기준으로 60도 방향에 대한 영상을 촬영하는 한 대의 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 360도 하이브리드형 상황 인식 및 원격 통제 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전차, 장갑차 등의 상황 인식에 관한 것으로서, 구체적으로는 원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 기존의 전차, 자주포, 장갑차 또는 소형 전술차에는 다양한 센서들이 외관에 장착되어 운용되고 있다.

[0004] 가시광/적외선 센서들은 통신 초기 상태에서 고정 해상도로 설정되어 운용되는데, 별도의 임무 수행 중에는 통신 자원을 최대화하여 사용하도록 변경 설정될 수 있다.

[0005] 즉, 초기에는 특정 수직 시야각(FOV)에 고정되어 운용된다.

[0006] 이러한 경우, 원격 주행 모드 상태에서는 수직각이 아래의 지면 방향으로 설정되어 있기 때문에 원거리 수평 방향으로 먼거리를 볼 수 없는 단점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 10-1999941

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 본 발명의 목적에 따른 원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템은, 적외선 센서 및 가시광 센서로 구성되는 모듈식 카메라; 군용 차량의 전면 및 후면에 각각 설치되는 스테레오 상황 인식 장치; 상기 모듈식 카메라에 의해 생성되는 적외선 영상 및 가시광 영상과, 상기 스테레오 상황 인식 장치의 영상을 수신하여 출력하는 원격 통제 장치를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 원격 통제 장치는, 상기 모듈식 카메라를 원격 조종하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0014] 상술한 원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템에 의하면, 유무인 전술 차량의 상단에 구비되는 측풍 감지기의 옆면에 360도 하이브리드 상황 인식 장치를 결합하여 구비하도록 구성됨으로써, 조준경, 기관총, 측풍 감지기에 의한 시야 가림이 없이 전방향(omni-direction)의 감지 및 상황 인식이 가능해지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드 상황 인식 장치 및 스트레오 상황 인식 장치의 설치 예시도이다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드형 상황 인식 장치의 결합형 구조의 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드형 상황 인식 장치의 분리형 구조의 예시도이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 스테레오 상황 인식 장치의 구조에 대한 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테레오 상황 인식 장치의 수평각도를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 원격 감시 모드를 나타내는 모식도이다.

도 10은 본 발명에 따른 원격 주행 모드를 나타내는 모식도이다.

도 11은 원격 주행 모드의 각 상황 인식 장치의 각도 구성을 나타내는 측면도이다.

도 12는 원격 감시 모드의 각 상황 인식 장치의 각도(큰 시야각) 구성을 나타내는 측면도이다.

도 13은 원격 주행 모드의 각도 구성을 나타내는 모식도이다.

도 14는 원격 감시 모드의 각도(큰 시야각) 구성을 나타내는 모식도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템의 블록 구성도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드형 상황 인식 장치에 의한 파노라마 영상의 예시도이다.

도 17은 본 발명의 제1실시 예에 따른 스테레오 상황 인식 장치에서 시차 맵을 생성하는 절차를 나타내는 도면이다.

도 18은 본 발명의 제2실시 예에 따른 스테레오 상황 인식 장치에서 시차 맵을 생성하는 절차를 나타내는 도면이다.

도 19는 본 발명의 제3실시 예에 따른 스테레오 상황 인식 장치에서 시차 맵을 생성하는 절차를 나타내는 도면이다.

도 20은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테레오 상황 인식 장치에서 특징점을 비교하는 절차를 나타내는 도면이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0018] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0019] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0022] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드형 상황 인식 장치의 설치 예시도이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드형 상황 인식 장치의 결합형 구조의 예시도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드형 상황 인식 장치의 분리형 구조의 예시도이다.

[0024] 도 1에서 보듯이 전차, 자주포, 장갑차, 소형 전술차 등의 군용 차량(10)의 윗면에는 측풍 감지기(20)가 구비된다. 측풍 감지기(20)는 주로 탄도 계산을 위해 이용된다.

[0025] 최근에는 군용 차량(10)에 대해서도 자율 주행이나 원격 조종이 가능하게 개발되고 있다. 이를 위해서는 군용 차량(10)의 전방향(omni-direction)에 대한 감시가 필요하다. 카메라를 군용 차량(10)에 설치할 수 있지만, 그 외관에 구비되는 조준경, 포, 기관총, 측풍 감지기(20) 등에 의한 시야 가림이 발생하기 때문이다.

[0026] 측풍 감지기(20)는 주로 군용 차량(10)의 상단에 구비되는데, 도 1에서 보듯이 측풍 감지기(20)의 옆면에 카메라 기능을 갖는 360도 하이브리드 상황 인식 장치(100)를 전방향 감시가 가능하게 결합하도록 구성될 수 있다.

[0027] 한편, 스테레오 상황 인식 장치(600)는 군용 차량(10)의 전후에 설치되어 전후 방향을 감시하도록 구성될 수 있다.

[0028] 도 2 및 도 3은 기존의 측풍 감지기(20)를 떼어내고 새로운 측풍 감지기와 360도 하이브리드 상황 인식 장치(100)가 결합된 결합형 구조를 탑재한 것을 예시하고 있으며, 도 4는 기존의 측풍 감지기(20)에 상황 인식 장치(100)를 분리 장착한 분리형 구조를 탑재한 것을 예시하고 있다.

[0029] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 스테레오 상황 인식 장치의 구조에 대한 예시도이다.

[0030] 도 5를 참조하면, 스테레오 상황 인식 장치(201)는 다수의 카메라 모듈들을 포함한다. 예를 들면, 스테레오 상황 인식 장치(201)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 근적외선(SWIR) 카메라 모듈과 IR 카메라 모듈 두 대와 TV 카메라 모듈 두 대를 포함할 수 있다. 예를 들면, 스테레오 상황 인식 장치(201)는 좌측에 제1TV 카메라 모듈(305)과 제1IR 카메라 모듈(303)을 배치하며, 우측에 제2TV 카메라 모듈(309)과 제2IR 카메라 모듈(307)을 배치하고, 제1 및 제2IR 카메라 모듈들(303, 307) 최상단에 근적외선 카메라 모듈(301)을 배치할 수 있다. 예를 들면, 제1IR 카메라 모듈(303)은 제1IR 카메라 모듈(305)의 상단에 배치되며, 제2IR 카메라 모듈(307)은 제2IR 카메라 모듈(309)의 상단에 배치될 수 있다.

[0031] 다른 예로, 스테레오 상황 인식 장치(201)는, 도 7에 도시된 바와 같이, IR 카메라 모듈 두 대와 IR-LED 및 보드 세 대를 포함할 수 있다. 예를 들면, 스테레오 상황 인식 장치(201)는 좌측에 제1IR-LED 및 보드(405)와 제1IR 카메라 모듈(403)을 배치하며, 우측에 제2IR-LED 및 보드(409)와 제1IR 카메라 모듈(407)을 배치하고, 제1 및 제2IR-LED 및 보드들(403, 407)의 최상단에 제3IR-LED 및 보드(401)를 배치할 수 있다. 예를 들면, 제1IR-LED 및 보드(403)는 제1IR 카메라 모듈(405)의 상단에 배치되며, 제2IR-LED 및 보드(407)는 제2IR 카메라 모듈(409)의 상단에 배치될 수 있다.

[0032] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테레오 상황 인식 장치의 수평각도를 나타내는 도면이다.

[0033] 도 8을 참조하면, 스테레오 상황 인식 장치(501)는 IR 카메라 두 대와 TV 카메라 모듈 두 대와 근적외선 카메라 모듈 한 대를 포함할 수 있다. 시야각 60도의 IR 카메라 모듈 두 대는 120도 수평각(503)을 인식하며, 시야각 60도의 TV 카메라 모듈 두 대는 120도 수평각(503)을 인식하고, 시야각 60도인 근적외선 카메라 모듈은 60도 수평각을 인식한다.

[0034] 근적외선 카메라 모듈은 중앙을 기준으로 시야각이 60도이므로, 120도 수평각(503)을 통해 촬영된 IR 카메라 모듈 두 대의 합성 영상에서 중앙을 기준으로 근적외선 카메라 모듈의 수평각(501)과 동일한 영역을 캡쳐해야 한다. 그리고 근적외선 카메라 모듈은 120도 수평각(503)을 통해 촬영된 TV 카메라 모듈 두 대의 합성 영상에서 중앙을 기준으로 근적외선 카메라 모듈의 수평각(501)과 동일한 영역을 캡쳐해야 한다.

[0035] 도 9는 본 발명에 따른 원격 감시 모드를 나타내는 모식도이고, 도 10은 본 발명에 따른 원격 주행 모드를 나타내는 모식도이다. 그리고 도 11은 원격 주행 모드의 각 상황 인식 장치의 각도 구성을 나타내는 측면도이고, 도 12는 원격 감시 모드의 각 상황 인식 장치의 각도(큰 시야각) 구성을 나타내는 측면도이고, 도 13은 원격 주행 모드의 각도 구성을 나타내는 모식도이고, 도 14는 원격 감시 모드의 각도(큰 시야각) 구성을 나타내는 모식도이다.

[0036] 먼저 도 9를 참조하면, 원격 감시 모드에서 큰 수직 시야각을 나타내고 있다. 그리고 도 10에서는 원격 주행 모드에서의 상황 인식에 관한 시야각을 나타낸다.

[0037] 도 11에서는 군용 차량(10)에 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)와 스테레오 상황 인식 장치(600)에 대한 배치한 예에서, 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)의 수직 각도와 스테레오 상황 인식 장치(600)에서의 수직 각도를 예시하고 있다.

[0038] 도 12는 군용 차량(10)에 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)와 스테레오 상황 인식 장치(600)에 대한 배치한 예에서, 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)의 확장 수직 시야 각도와 스테레오 상황 인식 장치(600)에서의 확장 수직 시야 각도를 나타낸다.

[0039] 도 13은 군용 차량(10)에 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)와 스테레오 상황 인식 장치(600)에 대한 배치한 예에서, 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)의 기준선 b에 대한 수직 각도이며, 스테레오 상황 인식 장치(600)에서의 기준선 a에 대한 수직 각도를 예시하고 있다.

[0040] 도 14는 군용 차량(10)에 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)와 스테레오 상황 인식 장치(600)에 대한 배치한 예에서, 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)의 확장 수직 수정 기준선 b'의 시야 각도와 스테레오 상황 인식 장치(600)에서의 확장 수직 수정 기준선 a'의 시야 각도 예이다.

[0041] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템의 블록 구성도이다.

[0042] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 하이브리드형 상황 인식 장치에 의한 파노라마 영상의 예시도이다.

[0043] 먼저 도 15를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 주행/감시 모드의 상황 인식 및 원격 통제 시스템은

360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100), 스테레오 상황 인식 장치(600) 및 원격 통제 장치(700)를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0044] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.

[0045] 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)는 전차, 자주포, 장갑차 등의 자율 주행, 원격 조종 등을 위한 상황 인식 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 360도 전방향의 감시가 가능하도록 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.

[0046] 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)는 측풍 감지기(20)와 이미 결합된 형태 또는 분리 가능한 형태로 결합된 형태로 장착될 수 있다.

[0047] 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)는 측풍 감지기(20)의 옆면 일부에 장착되는 3대의 모듈식 카메라를 구비하며, 각 모듈식 카메라는 전방향 중 120를 분할하여 시야를 확보하도록 구성될 수 있다. 여기서, 모듈식 카메라는 적외선(110)와 가시광 센서(120)로 구성될 수 있다.

[0048] 삭제

[0049] 360도 하이브리드형 상황 인식 장치(100)는 적외선 센서(110), 가시광 센서(120), 적외선/가시광 센서 제어 보드(130), 카메라 통신 모듈(140)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.

[0050] 적외선 센서(110)는 측풍 감지기(20)의 옆면의 일부를 감싸 결합되는 구조를 가지며, 측방향으로 120도의 시야각을 갖는 적외선 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.

[0051] 가시광 센서(120)는 측풍 감지기(20)의 옆면의 일부를 감싸 결합되는 구조를 가지며, 측방향으로 120도의 시야각을 갖는 가시광 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.

[0052] 여기서, 적외선 센서(110)와 가시광 센서(120)는 각각 모듈식 카메라의 상부와 하부를 구성하도록 구성될 수 있다. 적외선 센서(110)와 가시광 센서(120)는 블록식을 쌓아 체결하는 구조로 구성될 수 있다.

[0053] 적외선/가시광 센서 제어 보드(130)는 적외선 센서(110) 및 가시광 센서(120)의 동작을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0054] 적외선/가시광 센서 제어 보드(130)는 적외선 센서(110)에 생성된 적외선 영상 및 가시광 센서(120)에 의해 생성된 가시광 영상을 합성하여 파노라마 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.

[0055] 한편, 적외선/가시광 센서 제어 보드(130)는 상부의 적외선 센서(110)의 시선 방향을 -5도 이상 아래로 각도 조절하고 하부의 가시광 센서(120)의 시선 방향을 +5도 이상 위로 각도 조절할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0056] 이는 적외선 센서(110)와 가시광 센서(120)의 영상에서 상호 간에 틀어지는 부분을 보상하기 위해 상부의 적외선 센서(110)의 적외선 영상과 하부의 가시광 센서(120)의 가시광 영상이 상호 매칭되도록 구성되며, 양 영상의 출력 영상의 밝기 값, 겹치는 부분의 왜곡을 처리하기 위한 블랜딩(blanding)을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0057] 카메라 통신 모듈(140)은 적외선/가시광 센서 제어 보드(130)에 의해 생성된 파노라마 영상을 원격 통제 장치(700)로 실시간 송신하도록 구성될 수 있다. 그리고 원격 통제 장치(700)로부터 원격 통제 신호를 수신하도록 구성될 수 있다.

[0058] 적외선/가시광 센서 제어 보드(130)는 원격 통제 신호에 따라 모듈식 카메라의 제어를 수행할 수 있다.

[0059] 원격 통제 장치(700)는 원격지에서 군용 차량(10)의 파노라마 영상을 출력하여 모니터링하고 원격 통제하도록 구성될 수 있다.

[0060] 원격 통제 장치(700)는 원격 장치 통신 모듈(710), 영상 전시 모듈(720), 원격 조종 모듈(730), 제어 처리 모듈(740)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.

[0061] 원격 장치 통신 모듈(710)은 카메라 통신 모듈(140)로부터 파노라마 영상을 수신하도록 구성될 수 있다. 그리고 원격 조종 모듈(730)의 원격 통제 신호를 카메라 통신 모듈(140)로 송신하도록 구성될 수 있다.

[0062] 영상 전시 모듈(720)은 원격 장치 통신 모듈(710)에 의해 수신된 파노라마 영상을 전시하도록 구성될 수 있다. 도 16은 파노라마 영상의 전시 화면을 예시하고 있다.

[0063] 원격 조종 모듈(730)은 사용자의 사용자 명령을 입력받아 원격 통제 신호를 생성하도록 구성될 수 있다.

[0064] 제어 처리 모듈(740)은 원격 장치 통신 모듈(710), 영상 전시 모듈(720) 및 원격 조종 모듈(730)의 동작을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0065] 한편, 스테레오 상황 인식 장치(200)는 신호 처리부(610)와 메모리(620)와 통신부(630)와 다수의 카메라 모듈들(640)을 포함한다.

[0066] 각 구성요소를 살펴보면, 메모리(620)는 스테레오 상황 인식 장치(600)의 동작에 필요한 각종 프로그램 및 데이터를 저장한다. 예를 들면, 메모리부(620)는 비휘발성 메모리, 휘발성 메모리, 플래시 메모리(flash-memory), 하드디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 등으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 메모리(620)는 다수의 카메라 모듈들(640)로부터 수신한 다수의 영상 데이터들을 저장하거나 시차 맵 데이터를 저장할 수 있다.

[0067] 통신부(630)는 다양한 유형의 통신 방식에 따라 다양한 유형의 외부 기기와 통신을 수행한다. 예를 들면, 통신부(630)는 시차 맵 데이터를 통제 장치로 전송할 수 있다.

[0068] 다수의 카메라 모듈들(640) 각각은 전투 차량(101)의 주변 상황을 촬영하여 영상 데이터를 생성하고, 생성된 영상 데이터를 신호 처리부(610)로 출력한다. 예를 들면, 다수의 카메라 모듈들(640)은 두 대의 IR 카메라, 두 대의 TV 카메라와 한 대의 근적외선 카메라로 구성될 수 있다. 다른 예로, 다수의 카메라 모듈들(640)은 세 대의 IR- LED 및 보드와 두 대의 TV 카메라로 구성될 수 있다.

[0069] 신호 처리부(610)는 메모리(620)에 저장된 각종 프로그램을 이용하여 스테레오 상황 인식 장치(600)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들면, 신호 처리부(610)는 IR 또는 TV 카메라 제어 보드일 수 있다.

[0070] 예를 들면, 신호 처리부(610)는 다수의 카메라 모듈들(640)로부터 입력된 다수의 영상 데이터들을 이용하여 시차 맵 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들면, 시차 맵은 스테레오 정합을 위한 두 이미지(예를 들면, 위쪽 이미지와 아래쪽 아미지)에서의 객체의 위치 상의 다른 차이를 나타낼 수 있다.

[0071] 좀 더 자세히 설명하면, 신호 처리부(610)는, 도 17에 도시된 시차 맵 생성 절차(701)에 따라, TV 카메라 모듈을 기반으로 근적외선 카메라 모듈의 시차 맵 데이터를 생성하기 위해, TV 카메라 모듈로부터 입력된 영상 데이터에 코너점 또는 윤곽선 필터를 적용하여 복수의 특징점들을 추출할 수 있다. 그리고 신호 처리부(610)는 근적외선 카메라 모듈로부터 입력된 영상 데이터에서 코너점 도는 윤곽선 필터를 적용하여 복수의 특징점들을 추출할 수 있다.

[0072] 그리고 신호 처리부(610)는 TV 카메라 모듈의 복수의 특징점들과 근적외선 카메라 모듈의 복수의 특징점들을 이용하여 시차 맵 데이터를 생성할 수 있다.

[0073] 예를 들면, 신호 처리부(610)는 TV 카메라 모듈의 영상 데이터의 왼쪽 하단에서 오른쪽 상단까지 TV 카메라 모듈의 복수의 특징점들과 근적외선 카메라 모듈의 복수의 특징점들을 비교하여 가장 유사한 특징점을 결정할 수 있다. 왜냐하면, TV 카메라 모듈과 근적외선 카메라 모듈이 좌우로 배치되어 있지 않고 상하로 배치되어 있기 때문이다. 그리고 신호 처리부(610)는 가장 유사한 특징점을 매칭하여 시차 맵 데이터를 생성할 수 있다.

[0074] 이때, 신호 처리부(610)는 여러가지 방법을 이용하여 가장 유사한 특징점을 찾아 매칭한다. 예를 들면, 여러가지 방법은 합계 절대 차이 값(Sum of Absolute Difference, 이하 'SAD'라 한다), 평균 절대 차이 값(Mean Absolute Difference, 이하 'MAD'라 한다), 정규화된 상관관계 값(Normalized Correlation, 이하 'NC'라 한다), 정규화된 교차 상관관계 값(Normalized Cross Correlation, 이하 'NCC'라 한다) 등을 포함할 수 있다.

[0075] 예를 들면, 신호 처리부(610)는 다음과 같은 수학식 1을 이용하여 MAD 방법으로 TV 카메라 모듈의 복수의 특징점들과 근적외선 카메라 모듈의 복수의 특징점들을 비교할 수 있다.

[0076] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0078] 100: 360도 하이브리드 상황 인식 장치

110: 적외선 센서

120: 가시광 센서

130: 적외선/가시광 센서 제어 보드

140: 카메라 통신 모듈

600: 스테레오 상황 인식 장치

610: 신호 처리부

620: 메모리

630: 통신부

640: 다수의 카메라 모듈들

700: 원격 통제 장치

710: 원격 장치 통신 모듈

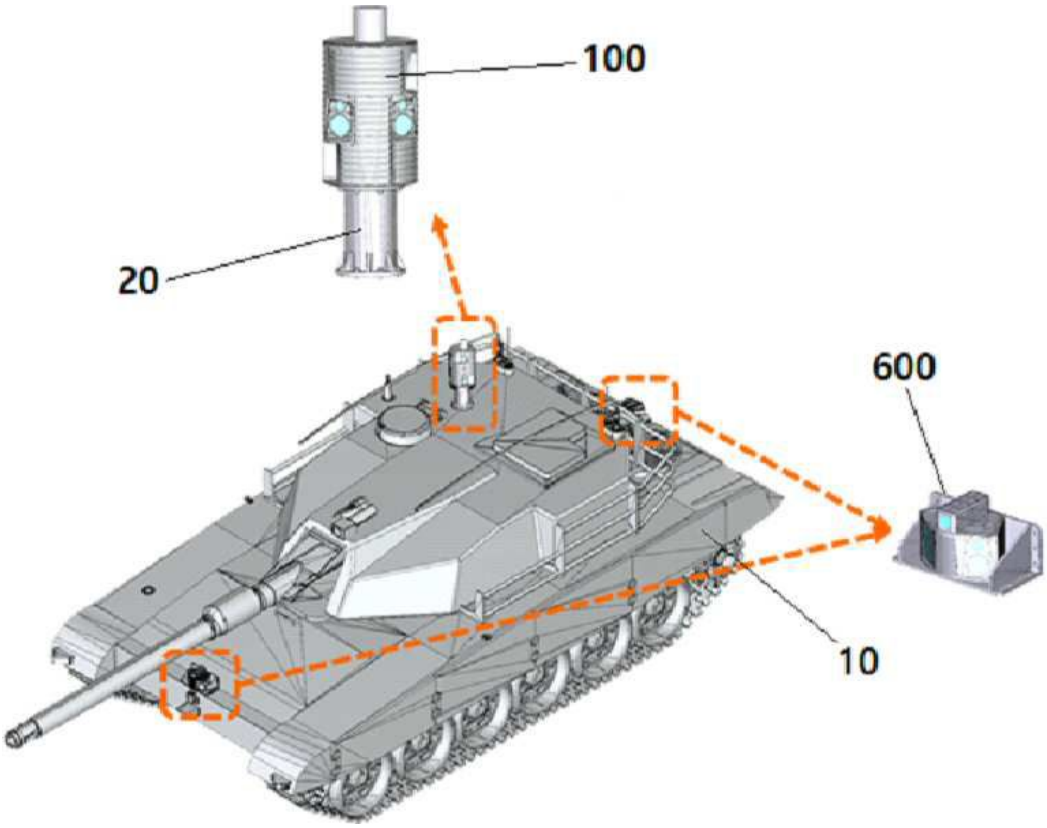
720: 영상 전시 모듈

730: 원격 조종 모듈

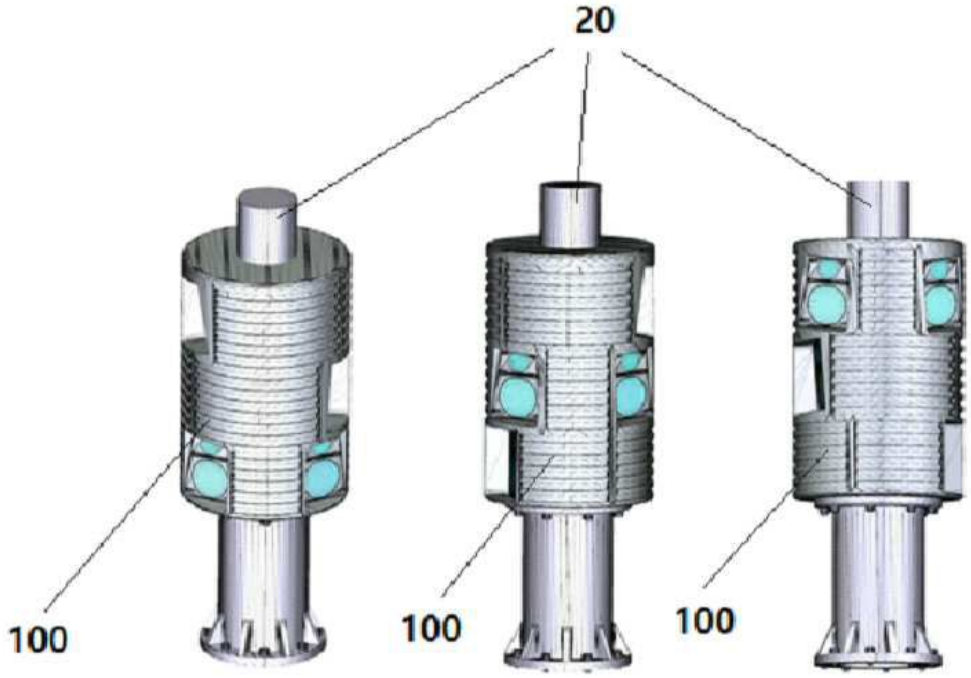
740: 제어 처리 모듈

도면

도면1

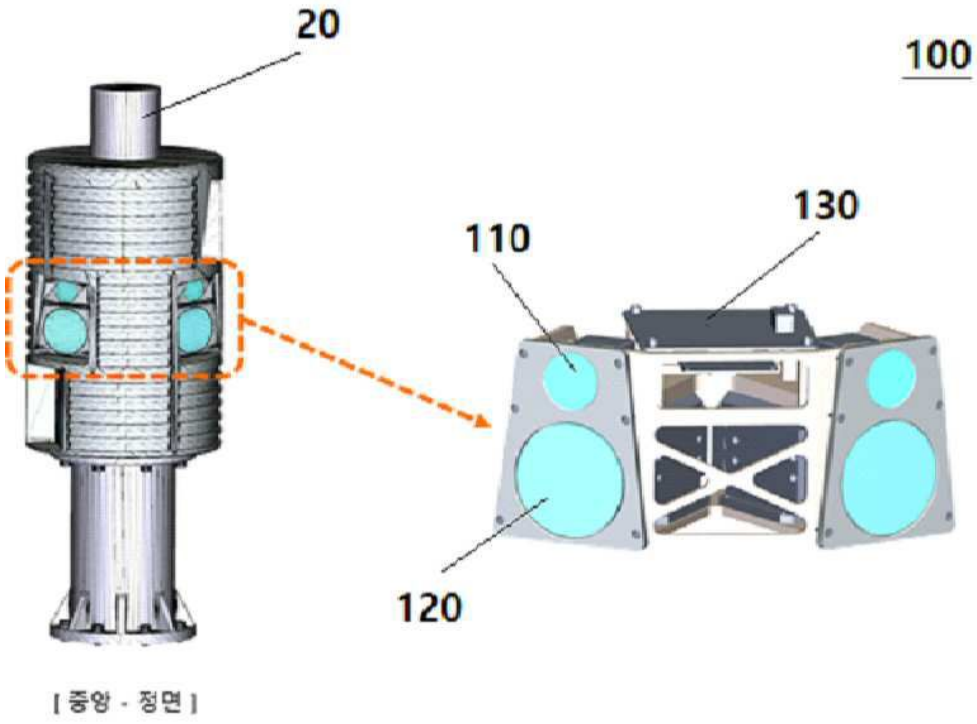


도면2

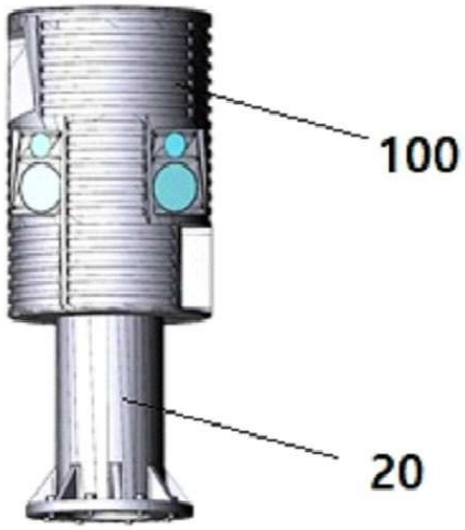


[360도 하이브리드형 상황인식장치]

도면3

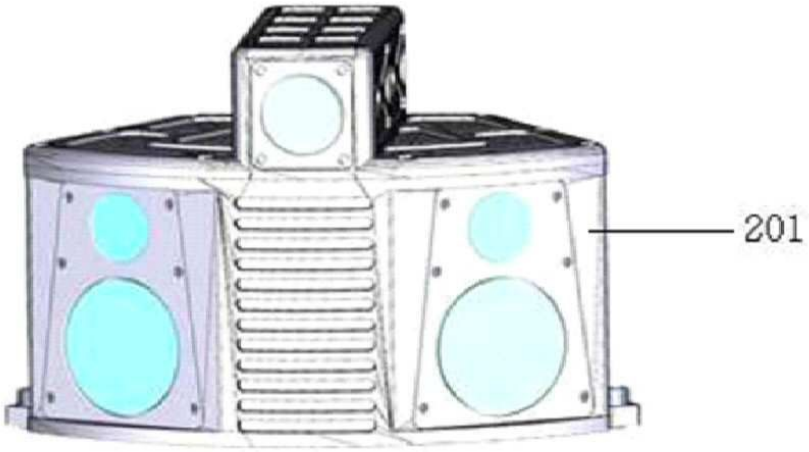


도면4

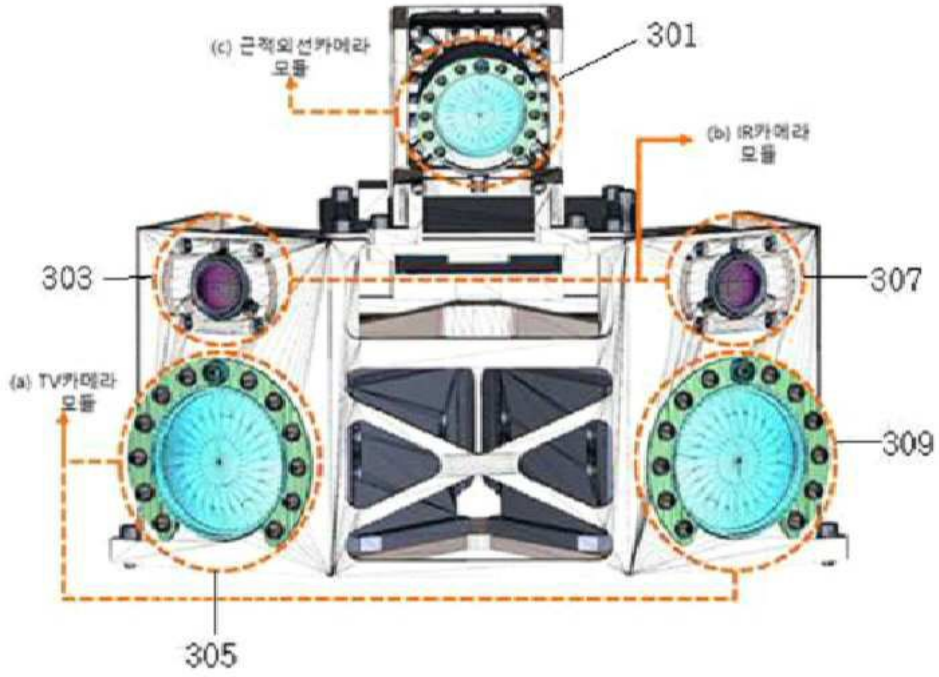


[중앙 - 정면]

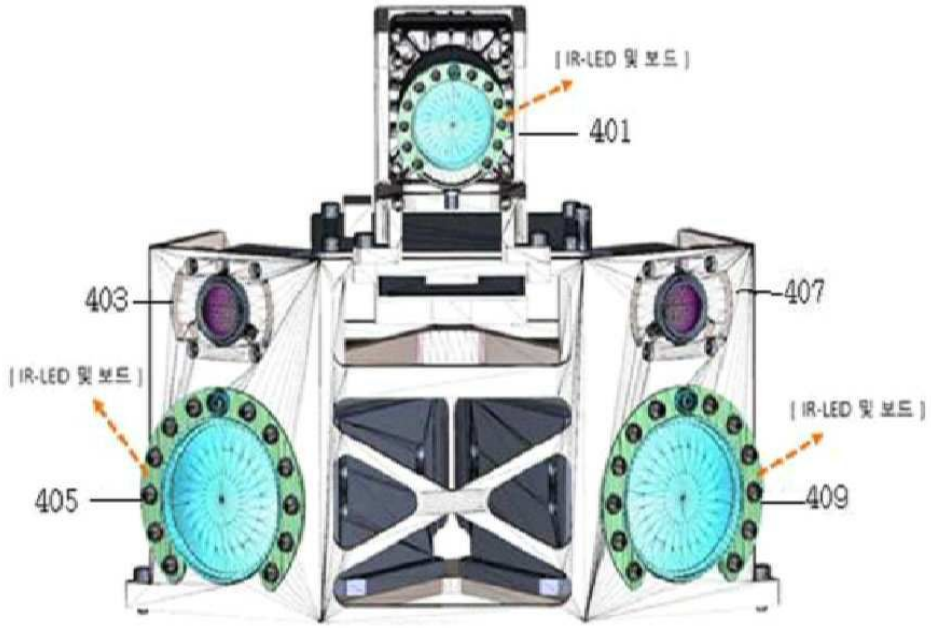
도면5



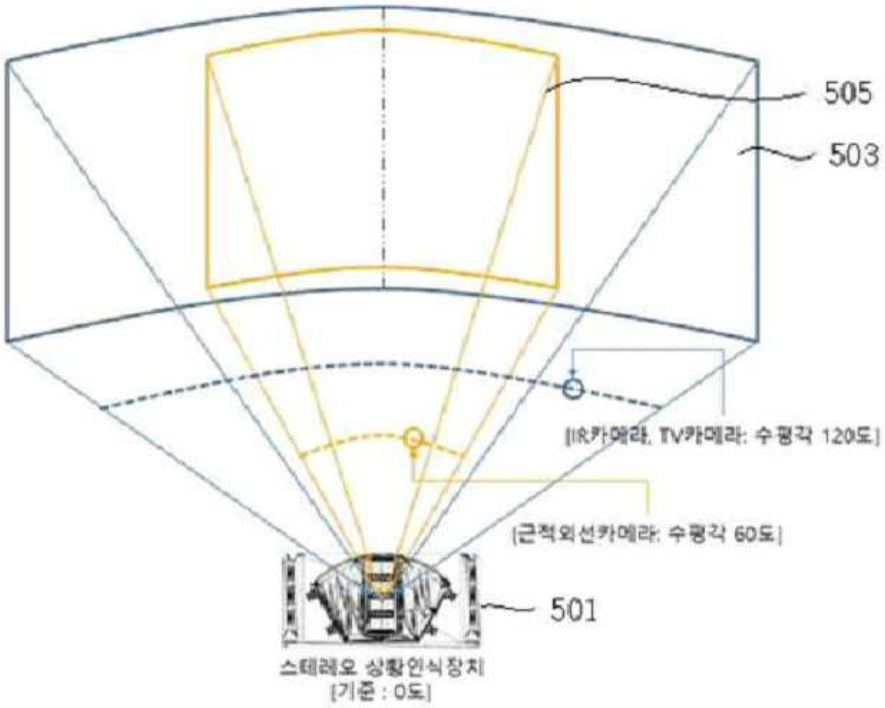
도면6


(c) 근적외선카메라 모듈
301
(b) IR카메라 모듈
303
307
(a) TV카메라 모듈
309
305

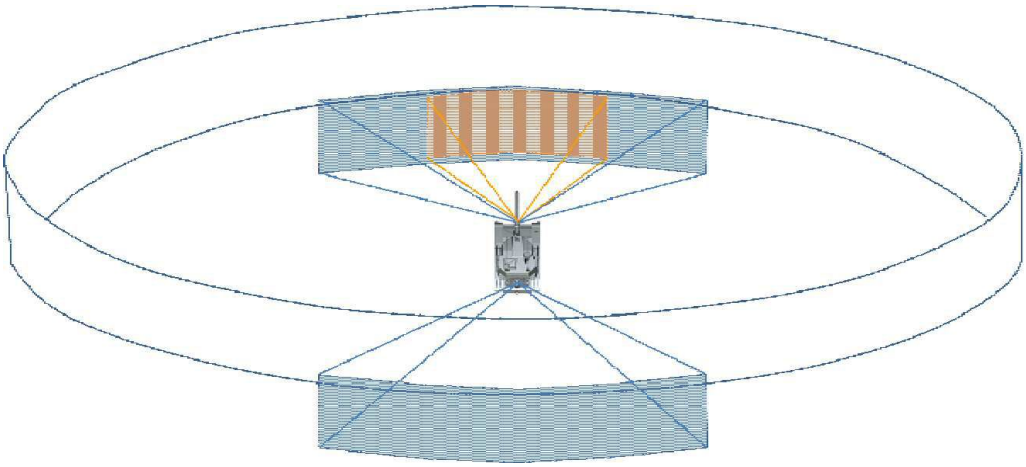
도면7


[IR-LED 및 보드]
401
403
407
[IR-LED 및 보드]
[IR-LED 및 보드]
405
409

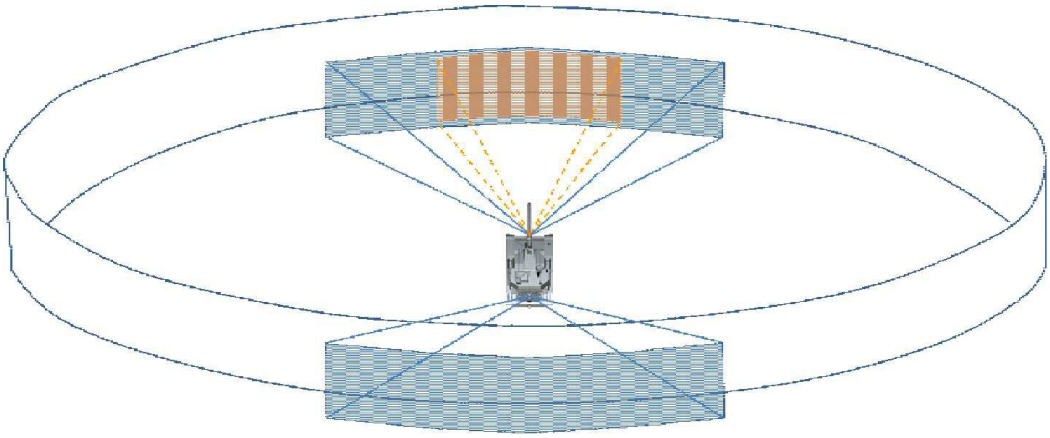
도면8


505
503
[IR카메라, TV카메라: 수평각 120도]
[근적외선카메라: 수평각 60도]
501
스테레오 상황인식장치
[기준 : 0도]

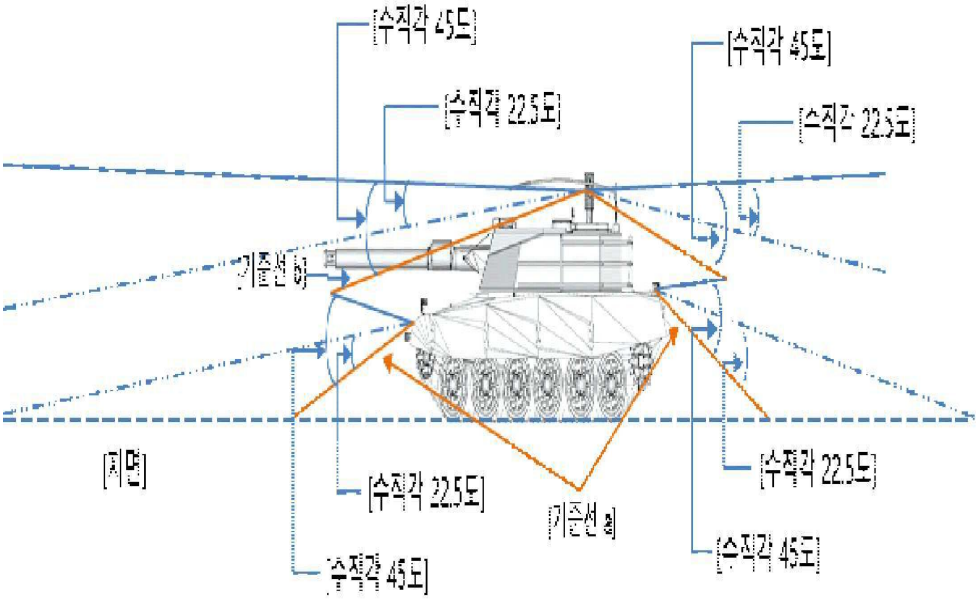
도면9



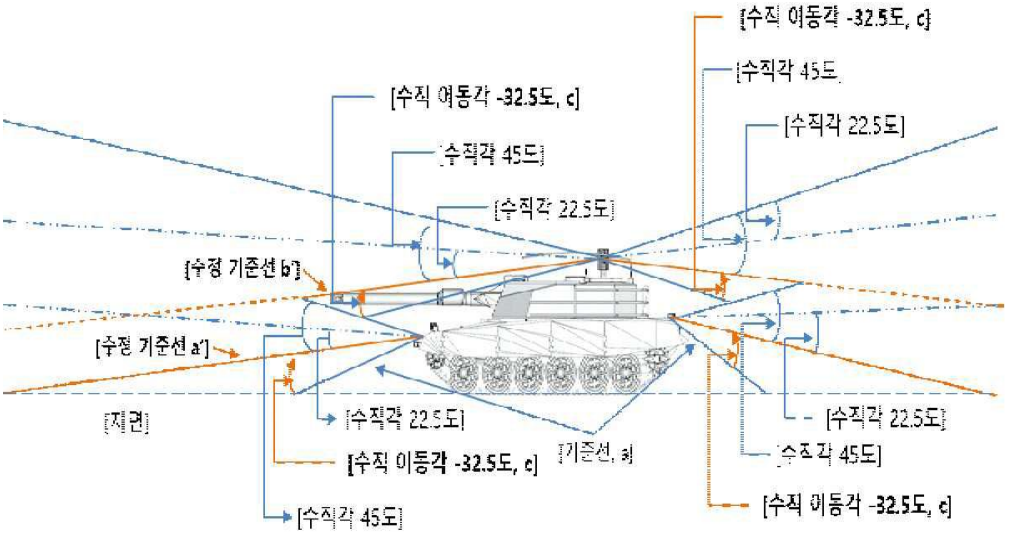
도면10



도면11

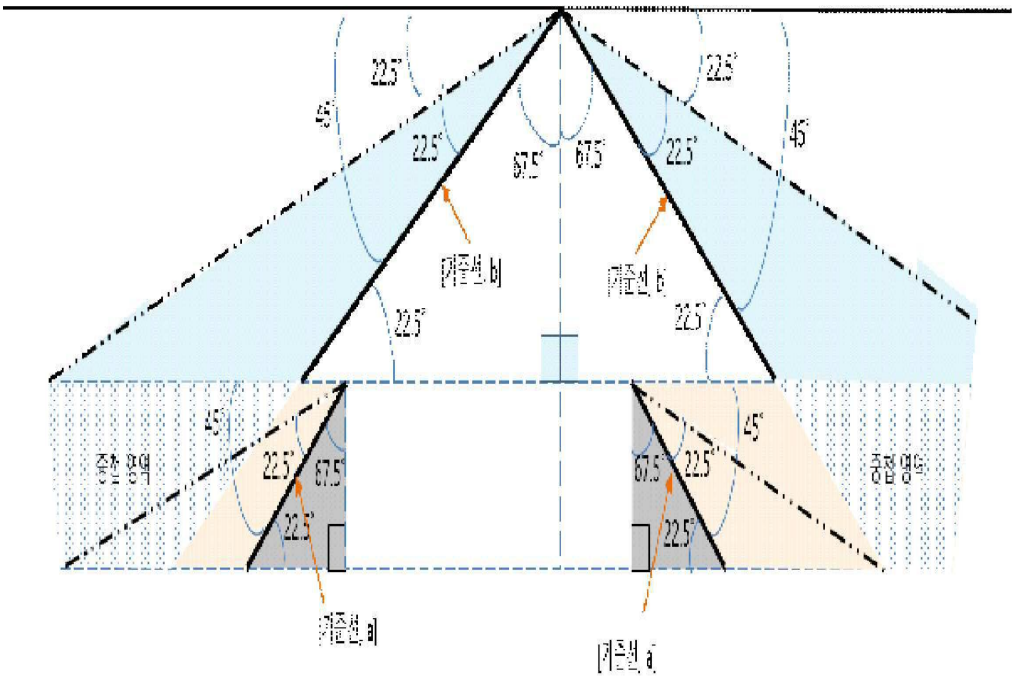

[수직각 45도]
[수직각 22.5도]
[수직각 45도]
[수직각 22.5도]
기준선 h
[지면]
[수직각 22.5도]
[수직각 22.5도]
기준선 w
[수직각 45도]
[수직각 45도]

도면12

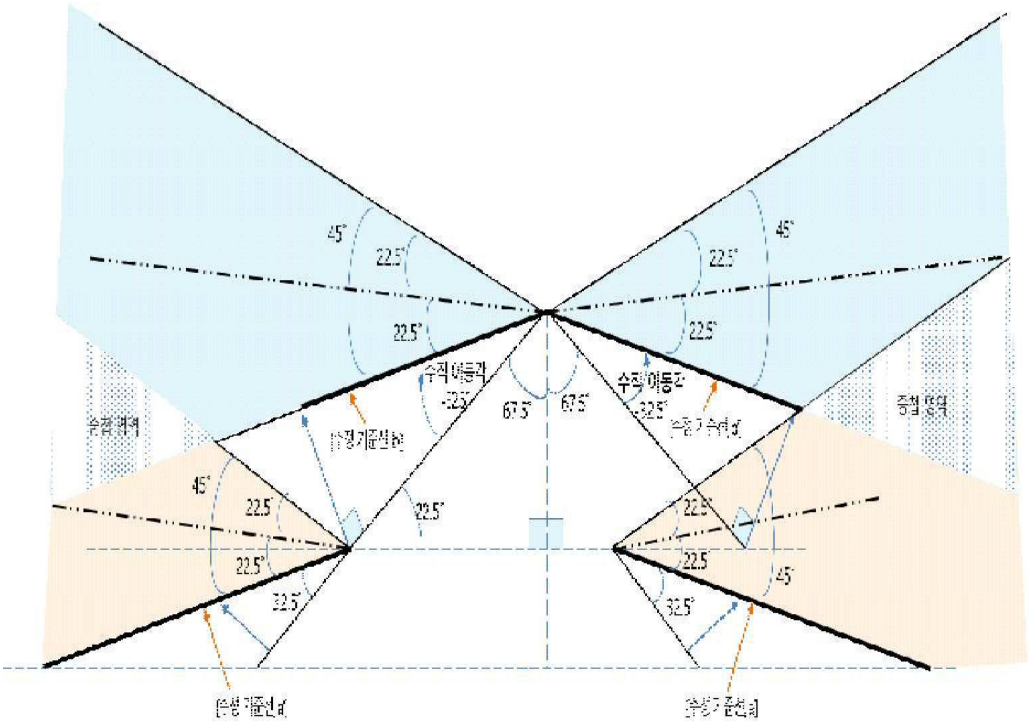


[스테레오 상황인식장치]

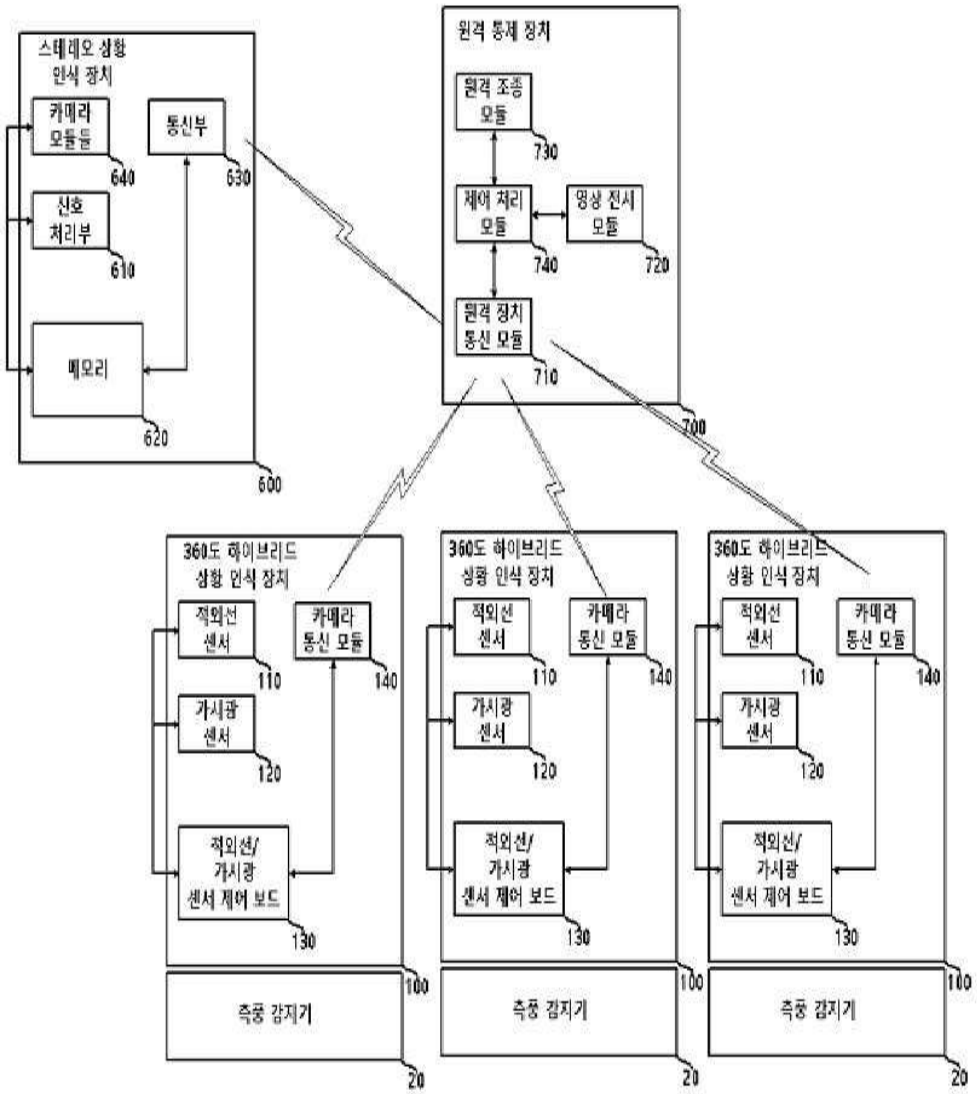
도면13



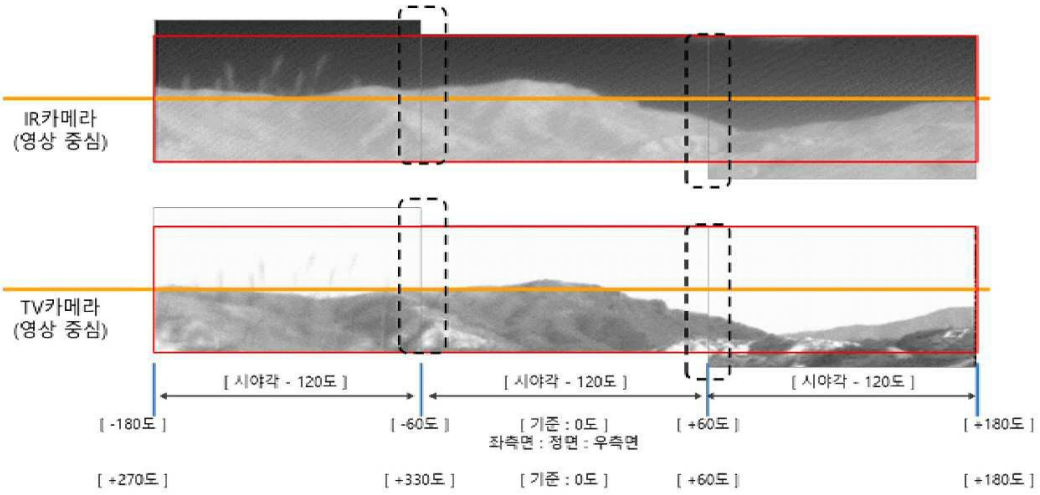
도면14



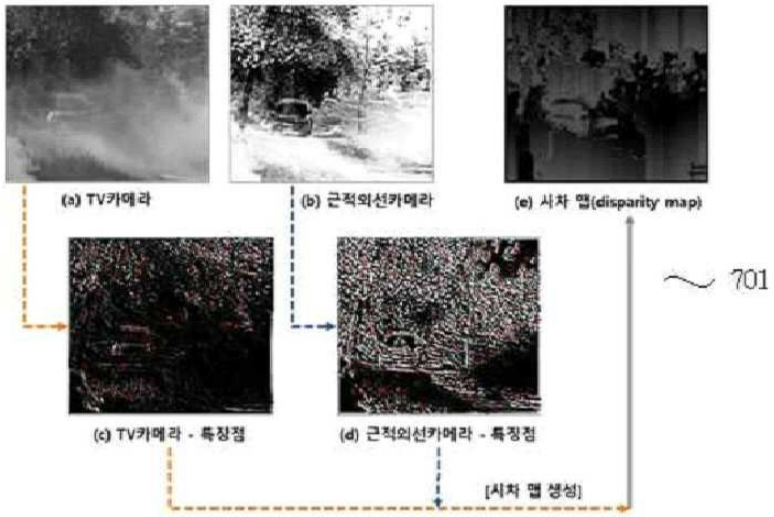
도면15


스테레오 상황
인식 장치
카메라
모듈들
640
통신부
630
신호
처리부
610
메모리
620
600
원격 통제 장치
원격 조종
모듈
730
제어 처리
모듈
740
영상 전시
모듈
720
원격 장치
통신 모듈
710
700
360도 하이브리드
상황 인식 장치
적외선
센서
110
카메라
통신 모듈
140
가시광
센서
120
적외선/
가시광
센서 제어 보드
130
100
측풍 감지기
20
360도 하이브리드
상황 인식 장치
적외선
센서
110
카메라
통신 모듈
140
가시광
센서
120
적외선/
가시광
센서 제어 보드
130
100
측풍 감지기
20
360도 하이브리드
상황 인식 장치
적외선
센서
110
카메라
통신 모듈
140
가시광
센서
120
적외선/
가시광
센서 제어 보드
130
100
측풍 감지기
20

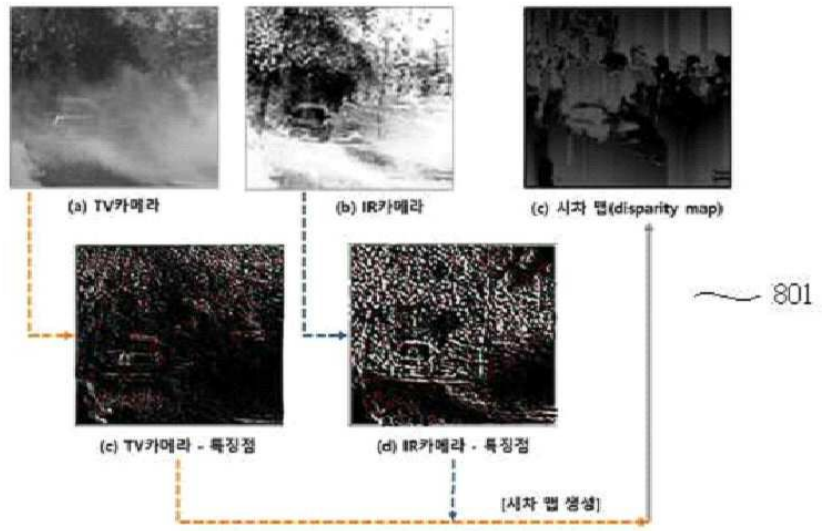
도면16


IR카메라
(영상 중심)
TV카메라
(영상 중심)
[시야각 - 120도]
[시야각 - 120도]
[시야각 - 120도]
[-180도]
[-60도]
[기준 : 0도]
[+60도]
[+180도]
좌측면 : 정면 : 우측면
[+270도]
[+330도]
[기준 : 0도]
[+60도]
[+180도]

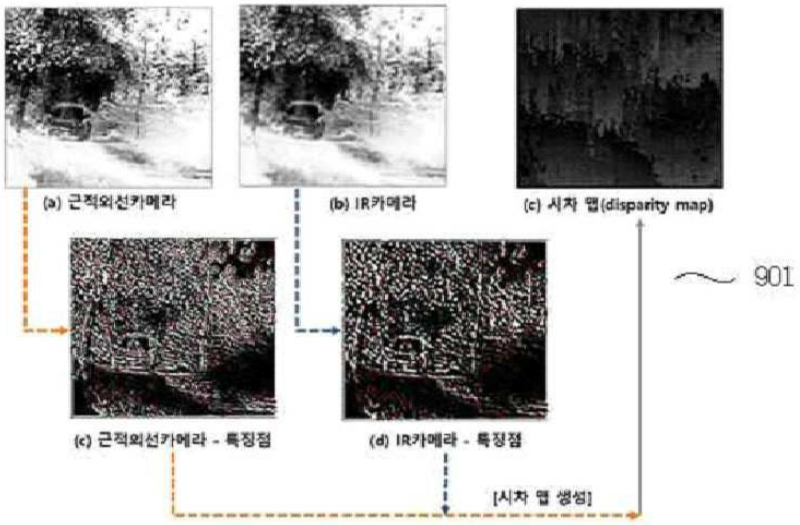
도면17


(a) TV카메라
(b) 근적외선카메라
(e) 시차 맵(disparity map)
701
(c) TV카메라 - 특징점
(d) 근적외선카메라 - 특징점
[시차 맵 생성]

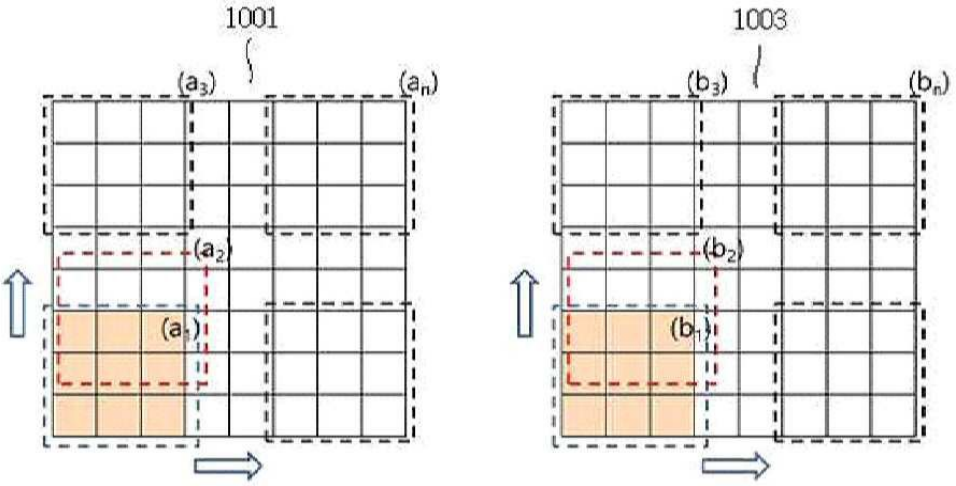
도면18


(a) TV카메라
(b) IR카메라
(c) 시차 맵(disparity map)
801
(c) TV카메라 - 특징점
(d) IR카메라 - 특징점
[시차 맵 생성]

도면19


(a) 근적외선카메라
(b) IR카메라
(c) 시차 맵(disparity map)
901
(c) 근적외선카메라 - 특징점
(d) IR카메라 - 특징점
[시차 맵 생성]

도면20



(a) TV카메라 영상

(b) 근적외선(SWIR)카메라 영상